



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Plan de intervención fisioterápico para el tratamiento
de un adulto joven con hipermovilidad anterior de la
articulación glenohumeral

Autor

Alberto Sopeña Borroy

Directoras

Evangelina Cepero Moreno

Orosia Lucha López

Facultad de Ciencias de la Salud / Grado en Fisioterapia

2018

[Escribir texto]



Universidad
Zaragoza



Índice

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| Justificación..... | 10 |
| OBJETIVO..... | 11 |
| METODOLOGÍA..... | 12 |
| Características del estudio..... | 12 |
| Evaluación inicial del sujeto..... | 12 |
| Diagnóstico fisioterápico..... | 20 |
| Plan de intervención fisioterápico..... | 21 |
| RESULTADOS..... | 30 |
| DISCUSIÓN..... | 37 |
| LIMITACIONES DEL ESTUDIO..... | 39 |
| CONCLUSIONES..... | 41 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 42 |
| ANEXO I: Consentimiento informado..... | 46 |
| ANEXO II: Escala de valoración Constant Murley..... | 47 |
| ANEXO III: Escala de valoración muscular Lovett-Daniels..... | 48 |
| ANEXO IV: Rutina de ejercicios en gimnasio..... | 49 |

Resumen

Introducción:

La articulación glenohumeral es la más móvil del cuerpo y a la vez la más inestable, lo que la hace susceptible de numerosas lesiones. Para evitarlo cuenta con elementos estabilizadores pasivos y activos que trabajan conjunta y coordinadamente para asegurarle a la articulación la estabilidad necesaria. Cuando estos mecanismos fallan pueden producirse luxaciones que conllevan daño anatómico y déficits propioceptivos, los cuales podrán dar lugar a luxaciones de repetición entrando en un círculo vicioso. Por norma general ante luxaciones de repetición se recurre al tratamiento quirúrgico pero en caso de que el daño anatómico no sea muy grande puede aplicarse tratamiento fisioterápico que evite los riesgos propios de una operación.

Objetivos:

Elaborar y aplicar un plan de intervención fisioterápico para el tratamiento de un adulto joven con hipermovilidad anterior de la articulación glenohumeral que mejore la capacidad funcional.

Metodología:

Diseño intrasujeto ($n=1$) de tipo AB. En función de la valoración inicial se plantea un tratamiento fisioterápico en dos fases destinado a entrenar la estabilización de la articulación glenohumeral mejorando la centralización de la cabeza humeral, aumentar el rango de movimiento (ROM) activo y pasivo de la articulación glenohumeral y del complejo articular del hombro en general, mejorar del ritmo escapulo humeral, entrenar la sensoriomotricidad, fortalecer la musculatura del hombro y devolver al paciente la capacidad de hacer actividades funcionales y deportivas por encima de la cabeza.

Resultados:

Se consiguió un aumento del ROM, una mejora del ritmo escapulo humeral, la normalización de la fuerza del lado afecto respecto al sano y una mejora de la estabilización de la articulación.

Conclusiones:

El plan de intervención fisioterápico diseñado para el tratamiento del paciente se ha mostrado relativamente efectivo para este caso concreto.

Palabras clave:

Luxación recidivante, glenohumeral, fisioterapia, terapia manual, estabilización.

Introducción

El hombro, o más concretamente la articulación glenohumeral o escapulohumeral, es la articulación con mayor movilidad del cuerpo¹ gracias a su anatomía, pero es esto mismo lo que la hace al mismo tiempo susceptible de numerosas lesiones.

Esta articulación sinovial de tipo enartrosis está formada por dos estructuras anatómicas: la cabeza humeral (casi esférica, apuntada ligeramente hacia atrás, hacia dentro y hacia arriba¹) y la cavidad glenoidea (pequeña y poco cóncava en relación a la cabeza humeral, dispuesta verticalmente en el plano escapular², cubriendo únicamente un tercio de la cabeza humeral). Para lograr una mayor congruencia articular entre ambas carillas se inserta el labrum o rodete glenoideo en los bordes de la cavidad glenoidea, anillo fibrocartilaginoso que agrandará la cavidad.

La propia naturaleza anatómica del hombro le da gran movilidad, para lo cual no se implica únicamente la articulación glenohumeral, sino otras cuatro divididas en dos grupos: articulaciones verdaderas y falsas.

Las articulaciones verdaderas o anatómicas son la esternoclavicular, la acromioclavicular y la glenohumeral mientras que las falsas o fisiológicas son la articulación subacromial y la escapulotorácica.³

La labor combinada de todas ellas es lo que permite orientar al miembro superior y posicionar la mano en los tres planos del espacio según nuestras necesidades^{4,5,6} resultando del trabajo combinado de todas ellas los siguientes rangos de movimiento para el hombro¹:

| | |
|-------------------------|----------|
| Flexión | 180° |
| Extensión | 50° |
| Abducción | 180° |
| Aducción | 30° |
| Rotación interna | 100-110° |
| Rotación externa | 80° |

Tabla 1: rangos de movimiento del hombro

Para hacer esto posible la articulación glenohumeral requiere de dos sistemas de estabilización que trabajen de manera continua y conjunta^{7,8}: uno pasivo o capsuloligamentoso y otro activo o muscular.

Los elementos estabilizadores pasivos son: la propia geometría articular, la presión intraarticular negativa, las fuerzas de adhesión y cohesión articular, el cartílago articular, la cápsula articular, el labrum glenoideo y los ligamentos coracohumeral y glenohumerales^{5,7,9}. Estos últimos, tendrán un comportamiento distinto según el movimiento y la posición articular: son laxos en rangos medios de movimiento y se tensan con los rangos finales¹⁰.

Los elementos estabilizadores activos son los músculos del manguito rotador: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular; a los que se unirá el tendón de la porción larga del bíceps al que funcionalmente se le considera parte del manguito rotador^{1,7,10}.

Si alguno de los elementos que componen el sistema de estabilización no cumple su función, se produce una situación de inestabilidad articular entendiéndose como tal el "aumento anómalo del desplazamiento glenohumeral que causa síntomas relacionados con subluxaciones o luxaciones"^{11,12}, que implica pérdida de relación articular entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea siendo causa frecuente de dolor, de limitación funcional y de luxaciones glenohumerales recidivantes^{13,14}.

Los trastornos de la articulación del hombro son una causa común por la cual las personas recurren a la atención médica. Las estadísticas internacionales revelan que la incidencia de luxación traumática es de 11,2/100.000 personas/año.¹⁵ La luxación glenohumeral supone el 50% del total de luxaciones que se producen en el cuerpo, siendo el 95% de éstas en dirección anterior ya que es donde más débil es la cápsula articular, dándose la mayoría en pacientes varones y menores de 30 años⁷. Además existe una gran prevalencia de recidivas en población activa menor de 20 años⁴.

El mecanismo lesional más frecuente es la rotación externa forzada con el brazo en abducción, pero también existen otros mecanismos como la caída con el brazo en elevación o un traumatismo directo en la parte posterior de la cabeza humeral⁴.

Tras un episodio de luxación secundaria a traumatismo agudo es posible que haya lesiones ligamentosas, capsulares, condrales, del plexo braquial y/u óseas⁷.

Respecto a estas últimas la más común es la de Hill-Sachs, una fractura por compresión del margen posterolateral de la cabeza humeral al impactar con la glenoides^{5,7}.

Respecto a las lesiones de partes blandas, la más común es la lesión de Bankart, que se produce sobre todo tras una luxación anteroinferior y consiste en la desinserción del labrum anteroinferior con desgarro asociado del periostio⁷. También es muy frecuente la lesión de tipo SLAP (superior labrum from anterior to posterior), que hace referencia a desgarros del labrum superior que siguen una dirección anteroposterior. Según la clasificación de Snyder hay 4 tipos ^{5,16,17}:

- Tipo I: Desgarro degenerativo del labrum superior.
- Tipo II: Labrum y porción larga del bíceps braquial están rotos desde la cavidad glenoidea. Es la forma más frecuente.
- Tipo III: Desgarro "en asa de cubo" del labrum superior que no implica rotura de la porción larga del bíceps braquial. Es la forma más rara.
- Tipo IV: Desgarro "en asa de cubo" del labrum superior que implica a la porción larga del bíceps.

Una vez que ha ocurrido una luxación, el hombro es menos estable y más susceptible a una nueva luxación. Un primer episodio traumático de luxación puede conducirnos a una inestabilidad glenohumeral funcional, que sería la incapacidad para mantener la cabeza humeral en la cavidad glenoidea durante el movimiento del hombro^{5,9} o la "pérdida de las relaciones anatómicas normales de la articulación glenohumeral de forma

repetida a consecuencia de un traumatismo trivial o de forma espontánea en una articulación previamente dañada por luxación traumática o que presenta inestabilidad”¹⁸ lo que es causa frecuente de dolor y limitación funcional⁷.

En lo que se refiere al tratamiento de las luxaciones de hombro, la mayoría de estudios apuntan a que si se hace conservador tras el primer episodio los pacientes menores de 30 años presentan un riesgo medio de luxación recurrente claramente superior al de aquellos intervenidos quirúrgicamente. En cambio existen una serie de ventajas cuando se trata de manera conservadora como son: menor costo tanto para el paciente como para el Servicio de Salud, menor impacto psicológico para el paciente al tratarse de un procedimiento no invasivo y menores riesgos relacionados con la cirugía. Este tratamiento conservador está basado en el entrenamiento de la propiocepción y en el control motor^{8,19} con un programa de ejercicios que buscarán fortalecer el manguito de los rotadores, la musculatura escapular de sostén y mejorar el control neuromuscular del hombro.

Por otro lado el tratamiento quirúrgico es el generalmente empleado ante luxaciones recidivantes para reparar el tejido dañado. Durante décadas esto ha sido con cirugía abierta. A día de hoy debido a los avances médicos la técnica más extendida es la artroscopia de Bankart: consiste en reparar el complejo ligamentoso del rodete y fijarlo al borde de la cavidad glenoidea. La cirugía abierta tiene dificultades técnicas y complicaciones importantes como la ruptura del músculo subescapular, o frecuentes como la pérdida de función. Además las ventajas de la artroscopia frente a ésta (cirugía abierta) son preservación de la función del músculo subescapular, menor dolor postoperatorio, mejor visualización y un incremento del rango de movimiento.^{11,15} Pero aún a pesar de los avances técnicos y médicos una intervención quirúrgica de este tipo sigue teniendo los riesgos asociados a la propia cirugía.¹⁸

Justificación:

Debido a la alta incidencia de luxaciones de la articulación glenohumeral así como la prevalencia de recidivas y que la mayoría de los casos de recidivas se presenten en sujetos jóvenes activos que acaban siendo intervenidos quirúrgicamente, se considera interesante plantear un plan de intervención de fisioterapia que pueda servir para estabilizar la articulación glenohumeral de forma conservadora sin contar con los inconvenientes propios de cualquier intervención quirúrgica. Así mismo, dada la escasa bibliografía existente sobre este tipo de pacientes, también se considera interesante el realizar aportaciones con este tipo de trabajos.

Objetivos

Objetivo principal:

Elaborar y aplicar un plan de intervención fisioterápico conservador para el tratamiento de un adulto joven con hipermovilidad anterior de la articulación glenohumeral que mejore la capacidad funcional.

Objetivos secundarios:

Se recogen en el subapartado de *Plan de intervención fisioterápico* englobado en *Metodología* en la página 21 tras la valoración del sujeto, estableciéndose como objetivos terapéuticos.

Metodología

Características del estudio:

Se trata de un estudio de caso único o intrasujeto ($n=1$) con diseño AB, en el cual las variables independientes influyen sobre las dependientes. Dentro de este tipo de diseños este es el más sencillo ya que consiste en realizar una valoración al inicio del estudio tras la cual se fijan unos objetivos terapéuticos y se establece y aplica un plan de intervención fisioterapéutico tras lo cual se hace una valoración final.

Además otras características de este estudio son que es prospectivo y longitudinal.

Los materiales utilizados son: camilla, sábanas, theraband, pesas, goniómetro de dos ramas y cinta métrica.

Destacar también que antes del inicio del estudio se obtuvo el pertinente consentimiento informado por parte del paciente (Anexo I).

Evaluación inicial del sujeto:

Fecha de valoración fisioterápica: miércoles 7 de Febrero de 2018

1. Anamneis:

- Datos personales:

- Edad: 24
- Sexo: Masculino
- Ocupación: camarero y estudiante.
- Altura: 1,76 metros.
- Peso: 87 kilos.
- Lateralidad: Diestra
- Actividades: entrenamiento de musculación en gimnasio 2 veces a la semana y partidos de fútbol o baloncesto ocasionales (estos últimos limitados por miedo a nuevas luxaciones).
- Otra información relevante: sujeto que desde los episodios de luxación recidivante se ha vuelto menos activo y reducido en gran medida las actividades de riesgo.

2. Historia clínica:

- Historial de luxaciones:

Su historial de luxaciones empieza en el año 2012 con un primer episodio de sensación de subluxación en el lado derecho entrenando a boxeo al lanzar un golpe directo que quedó bloqueado. A los pocos días primer episodio de luxación completa haciendo press banca con reducción espontánea.

El verano de 2013 vuelve a sufrir una luxación de hombro al salir de una piscina "a pulso" apoyando las manos en el bordillo y en 2014 otro episodio al ponerse una americana.

En 2015 sufre dos nuevas luxaciones jugando a baloncesto, ambas palmeando la pelota con la mano por encima de la cabeza. Al año siguiente se vuelve a luxar el hombro mientras dormía en decúbito prono al quedarse el brazo bajo la almohada y en 2017 un nuevo episodio al subirse a su primo pequeño a hombros.

Todos los episodios tuvieron reducción espontánea.

Cabe destacar que tras las luxaciones de 2015 y el traumatólogo optó por recomendarle el tratamiento quirúrgico (2015), pero el paciente decidió optar por el tratamiento conservador teniendo en cuenta que sus circunstancias sociolaborales no le permitían afrontar fácilmente el tratamiento quirúrgico y por considerar sus luxaciones de repetición como un fenómeno normalizado en su vida.

- Pruebas médicas:

Tras la primera luxación completa le hicieron una radiografía del hombro donde no se apreciaban lesiones óseas. No se adjunta porque no la conserva.

3. Inspección:

- Postura:



Imagen 1.- Postura del paciente en visión anterior, lateral derecha y posterior respectivamente.

El análisis estático de la postura nos muestra tanto la cabeza como la cintura escapular ligeramente adelantada, según podemos ver en la vista lateral derecha. Además está la cintura escapular derecha más descendida que la izquierda (visión tanto anterior como posterior) aunque no más adelantada y se aprecia un menor volumen muscular en su hemitorax y extremidad superior derechos.

En visión posterior se aprecia una asimetría en el ángulo del talle, con el lado derecho más cerrado.

Pidiéndole flexión de tronco detectamos también una leve escoliosis estructural dorsal derecha que nunca le ha dado sintomatología.

4. Test funcionales:

- Rango de movimiento articular de la cintura escapular:

Aunque muy cercanos a los rangos de movimiento de la extremidad sana se apreciaron las siguientes limitaciones:

| Flexoextensión | Derecha | | Izquierda | |
|-----------------------|---------|--------|-----------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Flexión | 170° | 170°* | 175° | 180° |
| Extensión | 35° | 40° | 45° | 50° |

Tabla 1: flexoextensión activa y pasiva del sujeto en la valoración inicial.

En la flexión pasiva del miembro superior derecho* no se pudo llegar a la sensación terminal en la articulación glenohumeral por la aprensión que le producía el movimiento, mientras que la sensación terminal en la extensión pasiva era blanda elástica - para la derecha y blanda elástica normal^{21,22} para la izquierda.

| Abducción y aducción | Derecha | | Izquierda | |
|-----------------------------|---------|--------|-----------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Abducción | 180° | 180° | 180° | 180° |
| Aducción | 25° | 30° | 30° | 30° |

Tabla 2: abducción y aducción activa y pasiva del sujeto en la valoración inicial.

Al observar al paciente hacer la abducción activa se aprecia una mayor calidad de movimiento en el lado izquierdo, debido a que en el lado derecho hay una disminución de la báscula externa de la escápula, acompañada de un aumento del deslizamiento caudal al final del movimiento en la glenohumeral.

| Rotaciones | Derecha | | Izquierda | |
|-------------------|---------|--------|-----------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Externa | 60° | 70° | 70° | 75° |
| Interna | 17cm | 16cm | 16cm | 15,5cm |

Tabla 3: rotación externa e interna del sujeto en la valoración inicial.

En la rotación externa pasiva la sensación terminal era blanda poco elástica en ambos miembros, siendo menos elástica en el lado derecho.

Respecto a la rotación interna por funcionalidad y comodidad se midió la distancia entre el pulgar del paciente y la vértebra dorsal 1 (D1) al pedirle que llevase la mano a la espalda.

El resultado se corresponde según los ítems de Balance Articular de la tabla 4 de la escala *Constant Murley* con una valoración 8 en rotación externa (manos sobre la cabeza y codos detrás) y 8 en rotación interna (pulgar hasta D12). (Véase anexo II)

- Juego articular translatatorio:

Se mide tanto en las articulaciones verdaderas como en las falsas³:

Tanto la articulación acromioclavicular como la esternoclavicular derechas son ligeramente más móviles respecto a las izquierdas pero no se considera relevante, dadas las diferencias existentes entre ambos lados en condiciones fisiológicas y a su inclusión en los ejercicios de estabilización que se prescribirán para la glenohumeral.

En la articulación glenohumeral testamos, con los siguientes resultados:

- Tracción: desde la posición de reposo actual a 55° de abducción, 30° de aducción horizontal y rotación neutra en el hombro²⁰. Sin hallazgos significativos.
- Compresión: sin dolor ni otros síntomas relevantes.
- Deslizamientos²¹.
 - ventral: hipermovilidad.
 - dorsal: hipomovilidad.
 - caudal: hipermovilidad.

Estos datos evidencian un fallo posicional a ventral de la articulación glenohumeral.

En la articulación escapulotorácica existe un pequeño déficit al deslizamiento lateral y un importante déficit a la separación de la caja torácica en el lado derecho.

Para la articulación subacromial se hace un deslizamiento hacia craneal de la cabeza humeral, que produce compresión en la articulación, sin que esto refiera síntomas.

- Fuerza muscular:

La fuerza muscular se ha testado mediante valoración manual con movimientos resistidos, en primer lugar de los movimientos angulares en los planos anatómicos y después en aquellos músculos específicos con acción en el movimiento que se ha detectado una anomalía.^{22,23}

Para valorar más objetivamente algunos movimientos angulares se ha utilizado también el método de cálculo de la Repetición Máxima (RM), con la siguiente tabla²⁴:

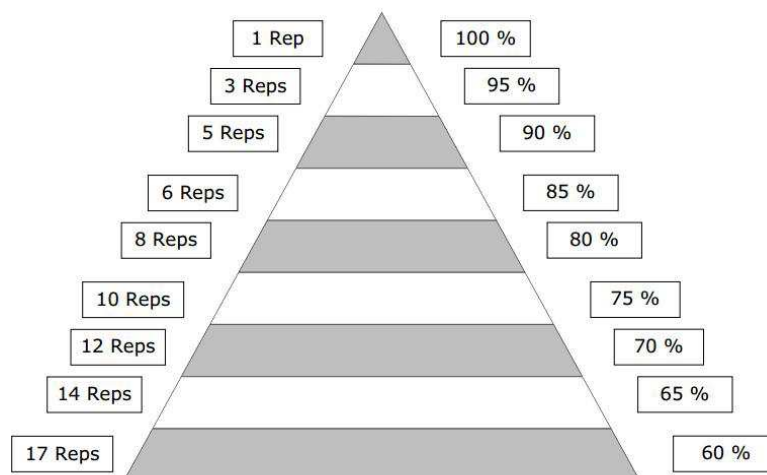


Tabla 4: relación entre el número de repeticiones y el porcentaje de Repetición Máxima.

La valoración manual de la fuerza en los movimientos rotatorios en los planos anatómicos de movimiento de la cintura escapular evidencia una ligera menor capacidad en el miembro superior derecho para la flexión y las rotaciones interna y externa, correspondientes a una calificación 4+ en la escala Lovett-Daniels (véase escala completa en Anexo III)

Los tests resistidos del deltoides medio y del deltoides anterior^{22,23} fueron los únicos que además de evidenciar una ligera disminución en la fuerza generaron síntomas, refiriendo el paciente dolor en la extremidad derecha.

En los otros músculos de la cintura escapular resultó lo siguiente:

Infraespinoso y redondo menor: ligera disminución de la fuerza, aunque no dolor (4 puntos en la escala Lovett-Daniels).

Pectoral Mayor, dorsal mayor, redondo mayor, subescapular: ligera disminución de la fuerza, aunque no dolor (4+ puntos en la escala Lovett-Daniels).

Respecto a la RM se midió en gimnasio con mancuernas, obteniendo los siguientes resultados:

- Flexión (limitada a 90º para evitar riesgo de luxación) con 8 kilos se hicieron 14 repeticiones con la derecha y 15 con la izquierda, lo que supone que 12 kilos es 1RM
- Extensión en prono con 8 kg se hicieron 12 repeticiones tanto con la derecha como con la izquierda, lo que supone 11 kilos de 1RM.



Imagen 2: extensión relativa de hombro en medición de RM.

- ABD (limitada a 90° para evitar riesgo de luxación) con 8 se hicieron 9 repeticiones con cada extremidad, lo que hace que 1RM sea 10 kilos.
- Flexión horizontal desde decúbito supino (aperturas) con 15 kg se hicieron 12 repeticiones por ambos lados, que supone 21 kilos de 1RM.
- Movimientos pasivos del tejido blando²³:
 - En general presenta una buena movilidad del tejido blando a excepción de:
 - Pectoral mayor derecho se encuentra ligeramente acortado, con puntos gatillo activos y con adherencias a la cabeza larga del bíceps en su zona más proximal.
 - Redondo mayor y menor derechos: con adherencias junto al tríceps en la zona del *triángulo de los redondos* y puntos gatillo activos.

Así mismo al testar la sensación terminal de los tests de longitud del redondo mayor, redondo menor e infraespinoso derechos resulta menos elástica que en el lado izquierdo, lo que se considera normal por los acortamientos.²²

- Test adicionales:

o Test de estabilidad escapular:

En este test se realiza con el paciente en posición de decúbito prono, midiendo el tiempo que es capaz de aguantar una plancha horizontal con control escápulo-humeral apoyando un solo codo manteniendo en todo momento la contracción de base del hombro y del abdomen.

Se obtuvieron 7 segundos con la derecha y 16 segundos con la izquierda.

o Test de aprensión modificado: Positivo

Con el paciente en decúbito supino lleva los brazos a flexión hasta que aparece aprensión o dolor el hombro. Al llegar a 163º de flexión activa refiere aprensión sin dolor, la cual se ve reducida al posteriorizar manualmente la cabeza humeral por lo que el test resulta positivo.

- Neural: no se realiza evaluación del sistema nervioso periférico porque el paciente nunca ha referido síntomas de tipo neural y no se han observado signos.

Diagnóstico fisioterápico:

Disminución del rango de movimiento activo y pasivo en la escapulohumeral en los movimientos de flexión, extensión y rotación externa.

Hipermovilidad de los deslizamientos glenohumerales ventral y caudal e hipomovilidad del deslizamiento dorsal. Fallo posicional de la cabeza humeral hacia ventral.

Hipomovilidad de la báscula externa del omóplato derecho.

Hipomovilidad de los movimientos pasivos del tejido blando en el pectoral mayor, deltoides medio y anterior, redondos e infraespinoso.

Presencia de puntos gatillo activos en pectoral mayor y redondo mayor y redondo menor derechos.

Ligera disminución relativa de la fuerza para los movimientos de flexión y rotación interna y externa.

Plan de intervención fisioterapéutico:

Se plantea un plan de intervención fisioterápico basado en los siguientes objetivos terapéuticos:

- Entrenar la estabilización local y global de la articulación glenohumeral mejorando la centralización de la cabeza humeral.
- Aumentar el rango de movimiento (ROM) activo y pasivo de la articulación glenohumeral y del complejo articular del hombro en general.
- Mejorar del ritmo escápulohumeral.
- Entrenar la sensoriomotricidad, mejorando la estabilización activa del hombro ante disequilibrios.
- Fortalecer la musculatura del hombro: entrenamiento de fuerza y resistencia.
- Devolver al paciente la capacidad de hacer actividades funcionales y deportivas: trabajo por encima de la cabeza.

Para lograr estos objetivos dividimos el abordaje terapéutico en dos fases, empezando en la primera con mayor carga de tratamiento pasivo y menor activo y aumentando el segundo en detrimento del primero conforme avancemos en el tratamiento. El tratamiento se pautó para una sesión semanal de aproximadamente una hora de duración, a lo que hay que añadir los ejercicios que el paciente hacía en casa cuatro días a la semana.

FASE 1:

A. Para aumentar la movilidad de las estructuras hipomóviles:

1. Mediante movilización del tejido blando:

Se tratan los músculos deltoides medio y anterior, pectoral mayor, redondo mayor, redondo menor e infraespinoso con masaje funcional y transversal para puntos de disfunción de movimiento^{25, 26}.

En la zona de inserción del pectoral mayor y la cabeza larga del bíceps se hace masaje trasverso y compartimental para mejorar el deslizamiento tendinoso del bíceps. Se realiza también masaje trasverso profundo en la zona de la corredera bicipital para eliminar adherencias entre el tendón de la porción larga del bíceps y el pectoral mayor.

Se realiza también presión isquémica²⁷ sobre puntos gatillo miofasciales activos en pectoral mayor, redondo mayor y redondo menor.

Estiramientos mantenidos, especialmente en las fibras medias pectoral mayor para modificar su acortamiento estructural.²⁵

2. Mediante la movilización articular:

Se realizan deslizamientos de la cabeza humeral hacia posterior con el paciente en decúbito supino^{21,28}.

3. Mediante ejercicio especializado para aumentar o mantener movilidad articular, longitud y movilidad de tejido blando.

Con el objetivo de aumentar la movilidad articular y la longitud y movilidad del tejido blando se le enseñan en consulta y mandan para casa los siguientes estiramientos²⁵ al paciente:



Imagen 3: estiramiento del pectoral, A para fibras superiores y B para fibras inferiores.

Para el estiramiento del pectoral mayor se pide al paciente que en todo momento mantenga la contracción de base y se evite la anteriorización de la cabeza humeral.

B. Para limitar el movimiento en estructuras hipermóviles:

1. Mediante ejercicio específico para estabilizar o limitar movimiento articular.

Entrenamiento de la estabilización local mediante la estabilización de la cabeza humeral^{7, 19,29,30, 31}: en la primera sesión se le enseña al paciente la contracción base en posición de reposo articular de la musculatura del manguito de rotadores como estabilizadores del hombro. Durante las siguientes semanas trabajamos la estabilización local con estímulos intermitentes de tracción avanzando desde la posición neutra hacia la rotación externa y abducción, aprendiendo la contracción base en posiciones cada vez más extremas y cercanas a su posición de luxación.

También trabaja con ejercicios isométricos:

- Planchas horizontales con los codos a la anchura de los hombros, con contracción base de manguito de rotadores y del abdomen, avanzando hacia posiciones de mayor flexión de la articulación glenohumeral conforme se aumenta la estabilización.
- Planchas laterales: apoyando el codo en el suelo y aumentando la abducción de hombro conforme se gana control y estabilidad.



Imagen 4: A planchas horizontales, B planchas laterales.

Otros ejercicios: en cuadrupedia, movilizaciones relativas del tronco respecto a los hombros, controlando la contracción base del hombro. Conforme se controla el ejercicio vamos añadiéndole mayor dificultad: dejamos sólo tres apoyos, dos apoyos (mano-rodilla contralaterales) e introducimos disequilibrios con el movimiento de las extremidades no apoyadas, pesas y theraband ^{19, 29, 30}.



Imagen 5: A ejercicio en cuadrupedia con dos apoyos y B ejercicio en cuadrupedia con disequilibrio con theraband.

C. **Ejercicios en domicilio para mantener y mejorar la función:**

Se le manda al paciente una rutina de ejercicios para casa previamente aprendidos en la consulta, con una frecuencia de cuatro sesiones a la semana, consistente en:

Tres series de planchas horizontales, dos series de planchas laterales (dos veces por cada lado), tres series de ejercicio en cuadrupedia, diagonales de Kabat con theraband^{19, 29, 30} y estiramientos activos de pectoral mayor. Para las planchas se le pide al paciente que las mantenga hasta que sienta que pierde el control de la posición y/o de la contracción de base, mientras que las series de diagonales de Kabat las hacía durante 30 segundos, dándole mayor tensión al theraban y haciéndolas con recorridos más amplios conforme progresase con el ejercicio. Los estiramientos de pectoral se le piden dos series de 30 segundos²⁵.



Imagen 6: diagonales de Kabatt con theraband.

FASE 2:

A. Para aumentar la movilidad de las estructuras hipomóviles

1. Mediante movilización del tejido blando ^{25,26}:

Masaje funcional del infraespinoso y masaje transverso profundo en su inserción en el troquíter.

Masaje funcional de los redondos, especialmente en el redondo mayor, y masaje compartimental en la zona del triángulo de los redondos.

Fricción de la escápula derecha en su borde medial, incidiendo sobre la inserción del romboides.

Presión isquémica sobre puntos gatillo ²⁷, especialmente sobre la zona de trapecio medio y romboides activos como consecuencia del entrenamiento.

B. Para limitar el movimiento de las estructuras hipermóviles:

1. Mediante ejercicio específico para estabilizar o limitar movimiento articular.

El paciente continúa haciendo ejercicios en casa cuatro días a la semana, los cuales se le habían enseñado previamente al inicio de la fase 1 y semanalmente se le sigue haciendo un repaso de los avances, aumentando la intensidad y rango de movimiento conforme se avanza.

Ejercicios isométricos ^{19,29, 30}:

- Planchas horizontales con los codos a la anchura de los hombros, con contracción base de manguito de rotadores y trasverso del abdomen, avanzando hacia posiciones de mayor flexión de la articulación glenohumeral conforme se aumenta la estabilización.
- Planchas laterales: apoyando el codo en el suelo y aumentando la abducción de hombro conforme se gana estabilidad.
- Contracción isométrica de pectoral con el brazo por encima de la cabeza, usando como resistencia e marco de una puerta.



Imagen 7: progresión del paciente en el ejercicio de planchas horizontales, aumentando la flexión de glenohumeral acercándose a su posición riesgo de luxación.



Imagen 8: progresión del paciente en el ejercicio de planchas laterales, aumentando la abducción glenohumeral acercándose a su posición de riesgo de luxación.

Otros ejercicios: una vez controlada en cuadrupedia movilizaciones relativa del tronco respecto a los hombros, controlando la contracción base.

Conforme se controla el ejercicio dejamos solo tres apoyos, dos apoyos (mano-rodilla contralaterales), disequilibrios con pesas y theraband...

Pasamos a trabajar con theraband de pie, con rotaciones y diagonales de Kabat, aumentando progresivamente resistencia y velocidad, ajustando su posición patológica hacia cada vez mayor abducción y rotación externa, haciendo cuatro series de 30 segundos por sesión.

C. Ejercicios en domicilio para mantener y mejorar la función:

Retoma su rutina de musculación en el gimnasio pero con modificaciones para reducir el riesgo de luxación y aumentar el trabajo específico para fortalecer el hombro (tabla completa en anexo IV). Se hace entrenamiento de fuerza-resistencia, con aproximadamente 15 repeticiones por serie, cuatro o cinco series de cada ejercicio³². Para la progresión en el aumento de carga se establece que cuando sea capaz de hacer 17 repeticiones aumente el peso, ajustándolo para volver a hacer series de 15 repeticiones. Los ejercicios modificados o añadidos son:

- El press banca que solía hacer con mancuernas se elimina, reduciendo el posible riesgo de luxación. En su lugar se introducen flexiones en el suelo con apoyo de rodillas, con anchura de apoyo de manos algo superior a la de los hombros, manteniendo en todo momento contracción base glenohumeral.
- Se introducen elevaciones frontales y laterales de hombro hasta los 90°, tres series de cada ejercicio.
- Se introducen rotaciones de hombro con polea. Desde bipedestación con el brazo neutro y el codo a flexión de 90°.
- Se eliminan los fondos en paralelas por su alto riesgo y se introduce un ejercicio de tríceps más aislado. Concretamente el ejercicio de tríceps francés en supino con barra.
- Se modifica el ejercicio específico de bíceps que solía hacer con barra en Z para hacerlo con barra recta o mancuernas con agarre supino de manera que haya menor activación del supinador largo en la flexión del codo y más activación de bíceps. En este ejercicio debe prestar especial atención a la posición del hombro, evitando su anteriorización para estabilizarlo ventralmente.
- Se introducen abdominales con rueda: en posición de rodillas y agarrando una rueda con agarres a ambos lados debe desplazarla hacia delante y hacia atrás siendo la rueda y sus rodillas los únicos puntos de apoyo. De esta manera podemos elongar pectoral al llegar a rangos máximos, activar trasverso del abdomen y demás

musculatura abdominal y seguir trabajando la contracción base del hombro, que deberá mantener el control en todo el rango del movimiento, especialmente en los últimos grados de la flexión de las extremidades superiores.

Resultados

El plan de tratamiento se planteó en dos fases en función de las técnicas que se aplicaron: una primera con mayor carga de tratamiento pasivo que viene a incidir sobre los elementos musculoesqueléticos afectados del paciente con una menor carga de ejercicios activos y una segunda fase en la que se aumenta la cantidad de tratamiento activo que busca fortalecer la musculatura del hombro y readaptar el complejo articular para su correcta función en todos los arcos de movimiento en detrimento de las técnicas pasivas. Esta forma de plantear la intervención hace que no se pueda hablar de un momento o una fecha concreta en la que se pasa de una fase a otra, ya que se da una continuidad entre ambas y el cambio es progresivo, pero aún así podemos decir que la segunda comienza una vez que:

- Las limitaciones estructurales están en su mayor parte tratadas, tales como las adherencias entre el pectoral mayor y el bíceps o el acortamiento del pectoral mayor (aunque su tratamiento se prolongue durante ambas fases para seguir ganando longitud).
- El paciente ha aprendido la contracción de base del hombro en posición de reposo de la articulación y es capaz de mantenerla con control en los ejercicios activos más básicos.

Al comenzar el tratamiento, el mismo día que se iba a medir la fuerza del paciente mediante el método de RM, este sufre una nueva luxación mientras calentaba en el gimnasio levantando los brazos con una pesa de 2kg por encima de la cabeza. Esto da como resultado dolor leve durante 24 horas con ligera inflamación del hombro pero no trae consigo repercusiones en la capacidad funcional de ningún tipo ni modifica sustancialmente el estado del paciente ni su capacidad funcional pasadas esas 24 horas, por lo que se sigue adelante con el plan de tratamiento preparado.

El martes 8 de Mayo de 2018 al finalizar el tratamiento se realizó una valoración final de todos los parámetros medidos en la valoración inicial dando los siguientes resultados:

1. Test funcionales:

- Rango de movimiento articular de la cintura escapular:

Se muestran los resultados del lado derecho, comparándose entre la medición inicial y la final:

| Flexoextensión | Valoración inicial | | Valoración final | |
|----------------|--------------------|--------|------------------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Flexión | 170° | 170°* | 177° | 180° |
| Extensión | 35° | 40° | 40° | 45° |

Tabla 5: flexoextensión activa y pasiva comparada entre la valoración inicial y final.

Mientras que en la valoración inicial la flexión pasiva del miembro superior derecho no se pudo llegar a la sensación terminal en la articulación glenohumeral por la aprensión que le producía el movimiento, sí que se logró en la valoración final siendo esta firme, limitada por elementos duros y no musculares.

Respecto a la sensación terminal en la extensión pasiva era blanda elástica, por lo que el tope era muscular.

| Abducción y aducción | Valoración inicial | | Valoración final | |
|----------------------|--------------------|--------|------------------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Abducción | 180° | 180° | 180° | 180° |
| Aducción | 25° | 30° | 30° | 30° |

Tabla 6: abducción y aducción activa y pasiva comparada entre la valoración inicial y final.

La menor calidad de movimiento del lado derecho que se apreció en la valoración inicial con la abducción activa había mejorado, especialmente la báscula externa de la escápula que estaba disminuida en un primer momento.

| Rotaciones | Derecha | | Izquierda | |
|------------|---------|--------|-----------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Externa | 60º | 70º | 65º | 80º |
| Interna | 17cm | 16cm | 12cm | 11cm |

Tabla 7: rotaciones externa e interna activa y pasiva comparada entre la valoración inicial y final.

Mientras que en la valoración inicial de la rotación externa pasiva la sensación terminal era blanda elástica en ambos miembros, teniendo una sensación menos elástica en el lado derecho en la valoración final conservaban ambos lados la sensación terminal blanda elástica pero esta vez era más blanda para el lado derecho.

Donde más diferencia cuantitativa se puede apreciar es en la rotación interna, donde la distancia al llevar la mano a la espalda entre el pulgar del paciente y D1 se ha reducido 5 centímetros, tanto activa como pasivamente. Este resultado se corresponde según los ítems de Balance Articular de la tabla 4 de la escala *Constant Murley* (Véase anexo II) con una valoración 10 en rotación externa (elevación completa de por encima de la cabeza) y 10 en rotación interna (dorso de la mano en la zona interescapular), mejorando dos puntos en cada una de las categorías respecto a la valoración inicial.

- Juego articular translatatorio:

Se volvió a medir tanto en las articulaciones verdaderas como en las falsas:

La articulación acromioclavicular y la esternoclavicular derechas que en la valoración inicial eran ligeramente más móviles se encontraban más estables, incluso con cierta hipomovilidad respecto a las del lado izquierdo,

seguramente como consecuencia de su dominancia del lado derecho y la rutina de ejercicios realizada, principalmente las planchas.

La articulación glenohumeral también se volvió a testear, dando unos resultados similares a los de la valoración inicial:

- Tracción: desde la posición de reposo actual a 55º de abducción, 30º de aducción horizontal y rotación neutra en el hombro. Sin hallazgos significativos.
- Compresión: sin dolor ni otros síntomas relevantes.
- Deslizamientos:
 - ventral: ligeramente hipermovil.
 - dorsal: normal.
 - caudal: ligeramente hipermovil.

En la articulación escapulotorácica que existía un déficit al deslizamiento lateral y a la separación en el lado derecho se aprecia cierta mejoría, especialmente en la báscula externa de la escápula que está normalizada.

Para la articulación subacromial se vuelve a hacer un deslizamiento hacia craneal de la cabeza humeral, que produce compresión en la articulación, sin que esto refiera síntomas.

- Fuerza muscular:

La fuerza muscular se vuelve a testear mediante valoración manual con movimientos resistidos, en primer lugar de los movimientos angulares en los planos anatómicos y después en aquellos músculos específicos con acción en el movimiento que se detectaron anomalías y/o sus tests resistidos dieron positivo.

También se vuelven a hacer mediciones objetivas de la fuerza en ciertos movimientos angulares mediante el método de Repetición Máxima (RM), siguiendo como en la valoración inicial la pirámide que relaciona el número de repeticiones con intensidad.

La valoración manual de la fuerza en los movimientos rotatorios en los planos anatómicos de movimiento de la cintura escapular nos da unos resultados similares en ambos miembros para la flexión así como para las rotaciones, que en la valoración inicial era algo menor para el lado afecto.

Los tests resistidos del deltoides medio y del deltoides anterior que habían generado dolor en la valoración inicial no refirieron síntomas esta vez, resultando negativos.

En los otros músculos de la cintura escapular resultó lo siguiente:

Infraespinoso y redondo menor: fuerza similar al lado sano, habiendo aumentado respecto a la valoración inicial (puntuación 5 en la escala muscular Lovett-Daniels, véase anexo III).

Pectoral Mayor, dorsal mayor, redondo mayor, subescapular: fuerza similar al lado sano, habiendo aumentado respecto a la valoración inicial (puntuación 5 en la escala muscular Lovett-Daniels, véase anexo III).

Respecto a la RM se volvió a medir en gimnasio con mancuernas, pero los resultados no dieron diferencias significativas respecto a la valoración inicial siendo muy poco mayores las repeticiones hechas, de manera que no se considera relevante.

- Movimientos pasivos del tejido blando:

En la valoración inicial el movimiento pasivo del tejido blando era bastante bueno exceptuando unas pocas excepciones que se volvieron a valorar, dando los siguientes resultados:

- El pectoral mayor derecho ya no se encuentra ligeramente acortado habiendo recuperado su longitud normal, además ya no presenta puntos gatillo activos y ni adherencias a la cabeza larga del bíceps en su zona más proximal.

- El redondo mayor y el redondo menor derechos ya no tienen adherencias junto al tríceps en la zona del *triángulo de los redondos* ni puntos gatillo activos.

También se volvió a comprobar el estado mediante los tests de longitud del redondo mayor, redondo menor e infraespinoso derechos que en la valoración inicial tenían una sensación terminal menos elástica que en el lado izquierdo, lo que se consideró normal por los acortamientos. Tanto redondo mayor como redondo menor presentaron a la valoración final una sensación blanda elástica más blanda incluso que sus homólogos del lado sano, mientras que el infraespinoso tenía una sensación terminal blanda elástica similar al del lado izquierdo.

- Test adicionales:

- Test de estabilidad escapular:

Con el paciente en la posición descrita en la valoración inicial (decúbito prono, midiendo el tiempo que es capaz de aguantar una plancha horizontal con control escápulo-humeral apoyando un solo codo (manteniendo en todo momento la contracción de base del hombro y del trasverso del abdomen) se obtuvieron los siguientes resultados:

| | Valoración Inicial | Valoración Final |
|-----------|--------------------|------------------|
| Derecha | 7 segundos | 25 segundos |
| Izquierda | 16 segundos | 27 segundos |

Tabla 8: resultados comparados entre la valoración inicial y la final del test de estabilidad escapular

- Test de aprensión modificado: positivo

El test de aprensión continúa dando positivo, pero en un arco de movimiento superior.

Mientras que en la valoración inicial al llegar a 163° de flexión activa refería aprensión sin dolor, la cual se veía reducida al posteriorizar manualmente la cabeza humeral, en la valoración final no le produce aprensión hasta llegar a los 177° y al posteriorizar manualmente su cabeza humeral deja de sentir la aprensión. En ningún momento refiere dolor.

Discusión

Tras una intensa búsqueda bibliográfica no se han encontrado fuentes que aborden el tratamiento de las luxaciones recidivantes de hombro con método fisioterápico, por lo que los resultados obtenidos no pueden compararse directamente con los de sujetos con la misma patología tratados de la misma forma. Es por ello que la discusión se centra en la bibliografía consultada y se compararán los resultados en cada étnica o área con la bibliografía respectivamente asociada y no en términos generales.

Respecto al ROM y al aumento general logrado en este ítem podemos afirmar que es en parte consecuencia de las distintas técnicas de masoterapia utilizadas. La sensación terminal blanda elástica al final de la mayoría de movimientos nos indicaba que la causa de ese tope era muscular y la masoterapia combinada con estiramientos nos ha permitido ganar amplitud de movimiento. Así lo reflejan Yeun Y-R y Mine K. en sus respectivas revisiones sistemáticas sobre el efecto que tienen la masoterapia y los estiramientos sobre el rango de movimiento del hombro, especialmente para la flexión, abducción y rotación interna.^{33, 34.}

En cuanto a la ganancia de fuerza y los ejercicios de potenciación muscular^{19,29, 30} demostraron mejorar la fuerza muscular del paciente de manera parcial, ya que cuando se testeó manualmente^{22,23} en la valoración final se habían homogeneizado ambos lados (valor 5 en la escala de valoración muscular Lovett-Daniels). Sin embargo no hubo diferencias significativas en la medición de las RM, seguramente como consecuencia de haber empezado la potenciación muscular y el entrenamiento de fuerza-resistencia³² en la última etapa de la segunda fase, poco antes de realizar la medición final.

En el tratamiento del tejido blando podemos destacar la normalización de la movilidad tanto del pectoral mayor como de los redondos mayor y menor del lado derecho, que probablemente se deba a la utilización de la técnica de masaje funcional^{25, 26} como apuntan Barra-López et al. (2015)²⁶ que sugieren su efectividad para disminuir la presencia de puntos gatillo.

Además en este estudio se han aplicado algunos principios de tratamiento propuestos por los autores consultados para mejorar la estabilización y la propiocepción del paciente^{19,29, 30}, pero al ser la mayoría de esta bibliografía consultada referente a pacientes post intervención quirúrgica (con artroscopia de Bankart la mayoría) se han adaptado unos ejercicios y desestimado otros para adaptarlos a su caso particular. Especialmente importantes son los que se trabaja en cadena cinética cerrada (como hemos hecho con las planchas horizontales y laterales) para la mejora de la estabilización así como de la propiocepción del hombro, aspectos medidos mediante el tiempo de aguante en planchas horizontales con un solo codo apoyado en los que las marcas han mejorado ampliamente de la valoración inicial a la final.

De esta manera podemos concluir que el tratamiento empleado ha logrado aumentar el rango de movimiento activo y pasivo y mejorar la estabilización local y global de la articulación glenohumeral mejorando la centralización de la cabeza humeral además de una mejora del ritmo escapulohumeral. Todo ello puede suponer para el paciente una mejoría para hacer actividades funcionales y deportivas trabajando por encima de la cabeza. Sin embargo la ganancia de fuerza ha sido escasa, por lo que para lograrlo el paciente deberá continuar haciendo los ejercicios prescritos y su rutina adaptada de entrenamiento de fuerza-resistencia³² en gimnasio con supervisión periódica del fisioterapeuta.

Limitaciones del estudio

Las limitaciones que se han dado en este estudio han sido varias, destacando las principales que son:

En primer lugar podemos encontrar sesgos que amenacen la validez interna del estudio, tales como la maduración o el efecto experimentador (gran motivación y adherencia al tratamiento), especialmente en un caso como este en el que gran parte del tratamiento era activo y a realizar por el paciente en su domicilio.

Además al tratarse de un estudio de caso único ($n=1$) los resultados no pueden extrapolarse al resto de la población, ya que este tipo de estudios no cuentan con gran validez. Sin embargo, pueden ser muy útiles en la práctica clínica pudiendo dar lugar a líneas futuras de investigación.

Respecto a las mediciones que se han hecho con el goniómetro de dos ramas y/o cinta métrica no son tan exactas como podrían haberlo sido con otros aparatos más precisos, aún así se han hecho todas desde la misma posición y tomando las mismas referencias anatómicas para reducir el posible error al mínimo.

Otra de las principales limitaciones del estudio ha sido el tiempo disponible, aunque la mayoría de objetivos del tratamiento se hayan cumplido se considera importante hacerle un seguimiento en las siguientes semanas para ver cómo va aumentando la intensidad y repeticiones de los ejercicios prescritos y como gana en capacidad de hacer actividades funcionales y deportivas con trabajo por encima de la cabeza.

Así mismo ha faltado tiempo para valorar si con el tratamiento empleado y los ejercicios prescritos se producen o no nuevas luxaciones en el sujeto y de qué manera.

La última y seguramente, junto con el tiempo, principal limitación del estudio es la falta de bibliografía existente sobre el tema. Existe gran cantidad de casos clínicos, estudios y revisiones bibliográficas sobre el

tratamiento fisioterápico en casos de luxación recidivante de hombro, pero todos los encontrados han sido de casos post intervención quirúrgica. De esta manera no se ha tenido una referencia marcada con unas pautas que hayan demostrado ser efectivas con el tratamiento conservador, por lo que se ha puesto en práctica un tratamiento fruto de la combinación de distintas fuentes, buscando siempre que fuese posible la mayor efectividad y evidencia científica.

Conclusiones

1. El plan de intervención fisioterápico diseñado para el tratamiento del paciente se ha mostrado relativamente efectivo para este caso concreto.
2. El tratamiento fisioterápico produjo un aumento del ROM tanto activo como pasivo de la articulación glenohumeral y del complejo articular del hombro en general, una mejora del ritmo escápulo-humeral y una mejora del control motor, mejorando la estabilización activa del hombro ante desequilibrios.

Bibliografía

1. Kapandji IA. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. Tomo 1. 6ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
2. Platzer W. Atlas de anatomía con correlación clínica. Tomo 1: Aparato locomotor. 9ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009.
3. Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Rude, J., Voll, M. and Wesker, K. *Prometheus*. Madrid: Médica Panamericana; 2015
4. Astudillo CI, Yoma PM. Descripción de la funcionalidad de hombro en pacientes operados artroscópicamente por inestabilidad anterior [tesis]. [Santiago de Chile]: Universidad de Chile; 2009. 72 p.
5. Beltrán J, Herrero P. Resonancia magnética de la inestabilidad glenohumeral: nuevos conceptos. Radiología. 2007; 49(2):63-81.
6. Rotella JM, Urpi J, Heredia M, Brahim C. El hombro: una nueva visión de su evolución. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. 2009; 74(4):390-407.
7. Zamorano C, Muñoz S, Paolinelli P. Inestabilidad glenohumeral: lo que el radiólogo debe saber. Revista Chilena de Radiología. 2009; 15(3):128-140.
8. Myers JB, Wassinger CA, Lephart SM. Sensoriomotor contribution to shoulder stability: Effect of injury and rehabilitation. Man Ther. 2006; 11(3):197-201.
9. Lephart SM, Jari R. The role of proprioception in shoulder instability. Operative Techniques in Sports Medicine. 2002; 10:2-4.
10. Lugo R, Kung P, Ma CB. Shoulder biomechanics. European Journal of Radiology. 2008; 68(1):16-24.
11. García-Lamas L, Bravo-Giménez B, Mellado-Romero M, García Rodríguez R, Martín-López CM, Cano-Egea JM et al. Reparación artroscópica de la luxación anterior recidivante de hombro. ¿Existe la curva de aprendizaje? Acta Ortopédica Mexicana. 2014; 28(4):218-223.

12. Quesnot C. Rehabilitación del miembro superior. Madrid: Médica Panamericana (2010). 7: 223-29
13. Dumont G, Russell R, Robertson W. Anterior shoulder instability: a review of pathoanatomy, diagnosis and treatment. Curr Rev Musculoskelet Med 2011; 4: 200-07
14. Allen S, Vanderwide R, Huijbregts P. Inestabilidad glenohumeral. En: Fernandez de las Peñas C, Cleland J, Huijbregts P. Síndromes dolorosos en el cuello y miembro superior: detección, diagnóstico y tratamiento informados por la evidencia. Barcelona: Elsevier (2013) 234-248.
15. Handoll HHG, Almayyah MA, Rangan A. Tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico para la luxación anterior aguda de hombro (Revisión cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2
16. Clavert P. Glenoid labrum pathology. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2015; 101(1): S19-S24.
17. Woertler K, Waldt S. MR imaging in sports-related glenohumeral instability. Eur Radiol. 2006;16(12):2622-2636.
18. Dávila R, Cabrera N, Bernal M, Domínguez J, Tarraux M. Luxación recidivante de hombro. Nuevo enfoque en el tratamiento postoperatorio. Rev Cubana Ortop Traumatol 2001;15(1-2):55-60.
19. Reinold MM, Curtis AS. Microinstability of the shoulder in the overhead athlete. International Journal of Sports Physical Therapy. 2013; 8(5):601-616.
20. Kaltenborn F, Baldauf Kaltenborn T, Vollowitz E. Fisioterapia manual. Zaragoza: OMT-España; 2009.
21. Kaltenborn FM. Movilización Manual de las Articulaciones. Volumen I Extremidades. 7ª ed. Zaragoza: OMT España; 2011.
22. Kevorkian C, Cutter N. Manual de valoración muscular. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
23. Kendall FP, Kendall HO. Músculos: pruebas, funciones y dolor postural. 5ª ed. Madrid: Marbán; 2007.
24. Baechle T, Earle R. Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Madrid: Médica Panamericana; 2007.

25. Tricás-Moreno JM, Hidalgo García C, Lucha López O, Evjenth O. Estiramiento y autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT. Volumen I: Extremidades. OMT España; 2012.
26. Barra-López ME, Castillo-Tomás S, González-Rueda V, Villar-Mateo E, Domene-Guinart N, López-de-Celis C. Fisioterapia. 2015; 37(2):75-82.
27. Salinas Bueno I, Moreno Gómez C, Velasco Roldán O, Aguiló Pons A. Terapia manual y terapia combinada en el abordaje de puntos gatillo: revisión bibliográfica. Fisioterapia. 2009;31(1):17-23.
28. Clar C, Tsertsvadze A, Court R, Hundt GL, Clarke A, Sutcliffe P. Clinical effectiveness of manual therapy for management of musculoskeletal and non-musculoskeletal conditions: systematic review and update of UK evidence report. Chiropr Man Therap. 2014; 22(1):12-45.
29. Dreinhöfer KE, Schüller S, Schäfer M, Ohly T. Rehabilitative konzepte und rückkehr zum sport nach eingriffen an der schulter. [Rehabilitation concepts and return to sport after interventions on the shoulder]. Der Orthopäde. 2014; 43(3):256-264. German.
30. Gaunt BW, Shaffer MA, Sauers EL, Michener LA, McCluskey GM, Thipgen CA. The American society of shoulder and elbow therapists' consensus rehabilitation guideline for arthroscopic anterior capsulolabral repair of the soulder. J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40(3):155-168.
31. Hess SA. Functional stability of the glenohumeral joint. Man Ther. 2000; 5(2):63-71.
32. González Badillo J, Ribas Serna J. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona: Inde; 2014.
33. Yeun Y. Effectiveness of massage therapy on the range of motion of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. Journal of Physical Therapy Science. 2017;29(2):365-369.
34. Mine K, Nakayama T, Milanese S, Grimmer K. Effectiveness of Stretching on Posterior Shoulder Tightness and Glenohumeral Internal-Rotation Deficit: A Systematic Review of Randomized



Controlled Trials. Journal of Sport Rehabilitation. 2017;26(4):294-305.

Anexo I: Consentimiento informado

D./Dña,.....con DNI.....,

autoriza acon DNI
alumno/a de fisioterapia en la Universidad de Zaragoza, a que su caso sea desarrollado como Trabajo de Fin de Grado.

Declaro que he sido informado de que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Doy mi permiso para que el seguimiento de mi tratamiento así como sus resultados sean conocidos, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún medio de divulgación científica o en la base de datos de la propia universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio.

Autorizo también a la toma de fotografías y vídeos. Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente norma de protección de datos.

Zaragoza, a __ de _____ de 2018

Firma del participante:

Anexo II: Valoración del parámetro de movilidad según la escala Constant-Murley (0 a 10 puntos)*

Elevación anterior

| | |
|------------|-----------|
| 0 a 30° | 0 puntos |
| 31 a 60° | 2 puntos |
| 61 a 90° | 4 puntos |
| 91 a 120° | 6 puntos |
| 121 a 150° | 8 puntos |
| 151 a 180° | 10 puntos |

Elevación lateral

| | |
|------------|-----------|
| 0 a 30° | 0 puntos |
| 31 a 60° | 2 puntos |
| 61 a 90° | 4 puntos |
| 91 a 120° | 6 puntos |
| 121 a 150° | 8 puntos |
| 151 a 180° | 10 puntos |

Rotación externa

| | |
|--|-----------|
| Mano detrás de la cabeza, codo delante | 2 puntos |
| Mano detrás de la cabeza, codo detrás | 4 puntos |
| Mano sobre la cabeza, codo delante | 6 puntos |
| Mano sobre la cabeza, codo detrás | 8 puntos |
| Elevación completa por encima de la cabeza | 10 puntos |

Rotación interna

| | |
|--|-----------|
| Dorso de la mano en trocánter | 0 puntos |
| Dorso de la mano en la nalga | 2 puntos |
| Dorso de la mano en articulación sacroilíaca | 4 puntos |
| Dorso de la mano en la cintura | 6 puntos |
| Dorso de la mano en la vértebra dorsal número 12 | 8 puntos |
| Dorso de la mano en la zona interescapular | 10 puntos |

*Barra-López M. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. Rehabilitación. 2007;41(5):228-235.

Anexo III: Escala de valoración muscular Lovett-Daniels*

| LOVETT- DANIELS WORTHINGHAM'S | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| CALIFICACION | DESCRIPCION | |
| 5 (N) | Arco de movimiento Completo con Resistencia Máxima – sin modificar postura | CONTRA GRAVEDAD |
| 4 (B) | Arco de movimiento Completo con Resistencia Fuerte – sin modificar postura | |
| 3+ (R) | Arco de movimiento Completo con una pequeña Resistencia -sin modificar la postura | |
| 3 (R) | Arco de movimiento Completo – sin resistencia y sin modificar la postura | |
| 3- (R) | Arco de movimiento Incompleto - sin Resistencia | |
| 2+ (M) | Arco de movimiento Completo con una pequeña Resistencia -sin modificar la postura | ELIMINANDO GRAVEDAD |
| 2 (M) | Arco de movimiento Completo | |
| 2- (M) | Arco de movimiento Incompleto - sin Resistencia | |
| 1 (Esc) | Contracción muscular | |
| 0 (N_{us}) | Sin Contracción muscular | |

+: Pequeñas resistencias sobre la posición adecuada (contra o sin gravedad)
-: Arco de movimiento incompleto

*Zapata Y. Escala evaluación LOVETT-DANIELS WORTHINGHAM [Internet]. Rehabilitandoconocimientos.blogspot.com. 2018 [cited 1 June 2018]. Available from: <http://rehabilitandoconocimientos.blogspot.com/2015/05/escala-evaluacion-lovet-daniels.html>

Anexo IV: Rutina de ejercicios en el gimnasio

Esta rutina se ha hecho modificando la que tenía previamente el paciente, sustituyendo algunos ejercicios que conllevaban riesgo de luxación para el hombro por otros en los que hay menos riesgo y añadiendo algunos que ayudan a fortalecerlo muscularmente (en cursiva aquellos ejercicios modificados o añadidos).

Se establece una rutina de tres sesiones por semana, con ejercicios variados que entrenen la fuerza-resistencia, haciendo unas 15 repeticiones por serie con dos minutos de descanso entre una serie y la siguiente como indican *Badillo et al*³¹. Todos los días antes de los ejercicios indicados se empieza con un calentamiento general suave de una duración entre cinco y diez minutos.

Sesión 1:

| Ejercicio | Número de repeticiones/ /tiempo | Número de series |
|--|---------------------------------|---------------------|
| <i>Flexiones normales</i> | 15 | 5 |
| <i>Elevaciones laterales de hombro hasta 90º</i> | 12 | 3 |
| <i>Elevaciones frontales de hombro hasta 90º</i> | 12 | 3 |
| Sentadillas | 15 | 5 |
| Bicicleta estática | 20 minutos | 1 (alta intensidad) |

Sesión 2:

| Ejercicio | Número de repeticiones/ /tiempo | Número de series |
|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| Remo con agarre estrecho | 15 | 5 |
| Dominadas con agarre | 15 | 4 |

| | | |
|--|----|---|
| ancho | | |
| <i>Bíceps con barra recta</i> | 12 | 4 |
| <i>Rotaciones internas de hombro con polea</i> (codo con flexión de 90°) | 12 | 3 |
| <i>Abdominales con rueda</i> | 12 | 4 |

Sesión 3:

| Ejercicio | Número de repeticiones/ /tiempo | Número de series |
|--|---------------------------------|---------------------|
| <i>Flexiones normales</i> | 15 | 5 |
| <i>Tríceps francés con barra</i> | 12 | 4 |
| <i>Rotaciones externas de hombro con polea</i> (codo con flexión de 90°) | 12 | 3 |
| Peso muerto | 15 | 5 |
| Elíptica | 20 minutos | 1 (alta intensidad) |



Imagen 1 del anexo IV: A ejemplo de tríceps francés con barra y B ejemplo de abdominales con rueda.